

明 細 書

ナビゲーション装置、ナビゲーション方法、ナビゲーションプログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、ナビゲーション装置、ナビゲーション方法、ナビゲーションプログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 従来、案内用に複数のスピーカを設定することで、案内音声が発せられる方向を変えることにより、運転者が的確に進行方向を認知することができることが開示されている(たとえば、特許文献1、特許文献2参照。)

[0003] 特許文献1:特開平7-160996号公報

特許文献2:特開平9-72752号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記の従来技術では、案内音声が発せられる方向は変わっているが、3Dサラウンドシステムを用いていないため、案内音が移動しているように聞かせることができなかった。したがって、移動している車内において、進行すべき方向と発せられる案内音声の方向とが必ずしも一致せずに、操作者(運転者)に違和感を与えてしまうおそれがあるという問題点があった。

[0005] また、たとえば進行方向における危険情報または注意喚起情報などを音を用いてより直感的に操作者に認知させることができないという問題点があった。

[0006] また、たとえば目的地など、所定の地点の方向を音のみを用いて操作者に通知することができないという問題点があった。

課題を解決するための手段

[0007] 請求項1に記載の発明にかかるナビゲーション装置は、複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステムを備えたナビゲーション装置において、経路案内に関する情報を取得する案内情報取得手段と、前記案内情報取得手段によって取得された情報

に基づいて、前記複数のスピーカのうち、少なくとも2つのスピーカを同時に用いて、案内音の出力を、当該案内音が聞こえてくる方向が移動するように制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

[0008] また、請求項5に記載の発明にかかるナビゲーション装置は、複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステムを備えたナビゲーション装置において、案内に関する情報を取得する案内情報取得手段と、前記案内情報取得手段によって取得された情報に基づいて、前記複数のスピーカのうちの低音再生専用スピーカと当該低音再生専用スピーカ以外のスピーカとを同時に用いて、案内音の出力を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

[0009] また、請求項7に記載のナビゲーション装置は、複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステムを備えたナビゲーション装置において、所定の地点に関する情報を取得する所定地点情報取得手段と、前記所定地点情報取得手段によって取得された情報に基づいて、案内音の出力を、前記所定地点の方向から聞こえてくるように制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

[0010] また、請求項9に記載のナビゲーション方法は、複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステムを用いたナビゲーション方法において、経路案内に関する情報を取得する案内情報取得工程と、前記案内情報取得工程によって取得された情報に基づいて、前記複数のスピーカのうち、少なくとも2つのスピーカを同時に用いて、案内音の出力を、当該案内音が聞こえてくる方向が移動するように制御する制御工程と、を含んだことを特徴とする。

[0011] また、請求項10に記載のナビゲーション方法は、複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステムを用いたナビゲーション方法において、案内に関する情報を取得する案内情報取得工程と、前記案内情報取得工程によって取得された情報に基づいて、前記複数のスピーカのうちの低音再生専用スピーカと当該低音再生専用スピーカ以外のスピーカとを同時に用いて、案内音の出力を制御する制御工程と、を含んだことを特徴とする。

[0012] また、請求項11に記載のナビゲーション方法は、複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステムを用いたナビゲーション方法において、所定の地点に関する情報を取

得する所定地点情報取得工程と、前記所定地点情報取得工程によって取得された情報に基づいて、案内音の出力を、前記所定地点の方向から聞こえてくるように制御する制御工程と、を含んだことを特徴とする。

[0013] また、請求項12に記載のナビゲーションプログラムは、請求項9～11に記載のナビゲーション方法のいずれか一つをコンピュータに実行させることを特徴とする。

[0014] また、請求項13に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、請求項12に記載のナビゲーションプログラムを記録したことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、この発明の実施の形態にかかるナビゲーション装置の機能的構成の一例を示すブロック図である。

[図2]図2は、この発明の実施の形態にかかるナビゲーション装置の処理の手順の一例を示すフローチャートである。

[図3]図3は、この発明の実施の形態にかかるナビゲーション装置の処理の手順の別の一例を示すフローチャートである。

[図4]図4は、この発明の実施の形態にかかるナビゲーション装置の処理の手順の別の一例を示すフローチャートである。

[図5]図5は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[図6]図6は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置の代表的な案内パターンの一例を示す説明図である。

[図7]図7は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置の代表的な案内パターンの別の一例を示す説明図である。

[図8]図8は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置の代表的な案内パターンの別の一例を示す説明図である。

[図9]図9は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置の代表的な案内パターンの別の一例を示す説明図である。

[図10]図10は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置の代表的な案内パターンの別の一例を示す説明図である。

[図11]図11は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置の処理の手順を示すフローチャート(その1)である。

[図12]図12は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置の処理の手順を示すフローチャート(その2)である。

[図13]図13は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置の代表的な案内パターンの別の一例を示す説明図である。

[図14]図14は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置の代表的な案内パターンの別の一例を示す説明図である。

[図15]図15は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置の代表的な案内パターンの別の一例を示す説明図である。

符号の説明

- [0016] 100 3Dサラウンドシステム
- 101 案内情報取得部
- 102 制御部
- 103, 511～515 スピーカ群
- 104, 516 低音再生専用スピーカ(サブウーハー)
- 105 所定地点情報取得部
- 500 ナビゲーション制御部
- 501 ユーザー操作部
- 502 表示部
- 503 位置認識部
- 504 記録媒体
- 505 記録媒体デコード部
- 506 案内音出力部
- 507 地点検索部
- 508 経路探索部
- 509 経路誘導部
- 510 案内音生成部

発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下に添付図面を参照して、この発明にかかるナビゲーション装置、ナビゲーション方法、ナビゲーションプログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体の好適な実施の形態を詳細に説明する。

[0018] (ナビゲーション装置の機能的構成)

まず、この発明の実施の形態にかかるナビゲーション装置の内容について説明する。図1は、この発明の実施の形態にかかるナビゲーション装置の機能的構成の一例を示すブロック図である。

[0019] 図1において、車両(四輪車、二輪車を含む)などに備えられたナビゲーション装置は、複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステム100と、案内情報取得部101と、制御部102と、所定地点情報取得部105と、を含む構成となっている。

[0020] 3Dサラウンドシステム100は、複数のスピーカ群103と、低音再生専用スピーカ(サブウーハー)104とを有する。また、案内情報取得部101は、経路案内に関する情報を取得する。

[0021] 制御部102は、案内情報取得部101によって取得された情報に基づいて、スピーカ群103のうち、少なくとも2つのスピーカを同時に用いて、案内音の出力を、当該案内音が聞こえてくる方向が移動するように制御する。また、制御部102は、案内音の出力を、進行方向の略正面から聞こえてくるように制御した後、案内情報取得部101によって取得された情報に基づく略案内方向へ移動させるように制御する。

[0022] また、制御部102は、案内音のうちの効果音の出力を、移動方向の略正面から聞こえてくるように制御した後、案内情報取得部101によって取得された情報に基づく略案内方向へ移動させるように制御し、当該制御に引き続き、案内音のうちの案内音声の出力を、案内情報取得部101によって取得された情報に基づく略案内方向から聞こえてくるように制御する。効果音とは、たとえば「ポーン」または「ピンポーン」という、注意を促すための案内トーンである。

[0023] これらの制御は、分岐点の直前における案内の際にのみ、おこなうようにし、他の案内(たとえば、700m手前における案内や300m手前における案内など)の際には通常の案内をするようにしてもよい。

[0024] また、制御部102は、案内情報取得部101によって取得された情報に基づいて、低音再生専用スピーカ(サブウーハー)104と、スピーカ群103の少なくとも一つを同時に用いて、案内音の出力を制御するようにしてもよい。

[0025] また、制御部102は、案内情報取得部101によって取得された情報のうち、進行方向における危険情報または注意喚起情報に基づいて、低音再生専用スピーカ104を用いるようにするとよい。

[0026] 所定地点情報取得部105は、所定の地点に関する情報を取得する。その際、制御部102は、所定地点情報取得部105によって取得された情報に基づいて、案内音の出力を、上記所定地点の方向から聞こえてくるように制御するとよい。また、上記所定の地点に関する情報は、経路案内における目的地点または任意の設定された登録地点に関する情報であるとよい。

[0027] (ナビゲーション装置の処理の手順)

つぎに、この発明の実施の形態にかかるナビゲーション装置の処理の手順について説明する。図2は、この発明の実施の形態にかかるナビゲーション装置の処理の手順の一例を示すフローチャートである。図2のフローチャートにおいて、図1に示したナビゲーション装置は、あらかじめ、案内情報を取得する(ステップS201)。

[0028] その後、まず、スピーカ群103の一つまたは複数のスピーカを用いて、効果音(たとえばトーン)を進行方向の略正面から聞こえてくるように出力する(ステップS202)。そして、ステップS201において取得した案内情報に基づいて、ステップS202における進行方向の略正面から聞こえてくる出力に引き続き、効果音(たとえばトーン)を略案内方向へ移動して聞こえるように出力する(ステップS203)。

[0029] つぎに、案内音声を、上記案内トーンが移動した略案内方向から聞こえてくるように出力し(ステップS204)、一連の処理を終了する。このようにすることで、案内トーンが移動した方向が、案内方向であることを直感的に認識することができ、案内方向の誤認を低減することができる。

[0030] 図3は、この発明の実施の形態にかかるナビゲーション装置の処理の手順の別の一例を示すフローチャートである。図3のフローチャートにおいて、図1に示したナビゲーション装置は、あらかじめ、案内情報を取得する(ステップS301)。

- [0031] つぎに、ステップS301において取得された案内情報が危険情報または注意喚起情報であるか否かを判断する(ステップS302)。ここで、案内情報が危険情報または注意喚起情報である場合(ステップS302:Yes)は、案内情報を出力する際、サブウーハー104をスピーカ群103の所定のスピーカとともに使用して、案内音(主に案内トーン)を出力し(ステップS303)、一連の処理を終了する。
- [0032] 一方、ステップS302において、案内情報が危険情報または注意喚起情報でない場合(ステップS302:No)は、サブウーハー104を用いずに、スピーカ群103の所定のスピーカのみを使用して、案内音を出力し(ステップS304)、一連の処理を終了する。
- [0033] このように、案内情報が危険情報または注意喚起情報である場合に、案内情報を出力する際、サブウーハー104を使用することで、進行方向に危険な状況あるいは注意を喚起しなければならない状況があることを無意識のうちに察知することができ、より安全な運転・通行に寄与することができる。
- [0034] 図4は、この発明の実施の形態にかかるナビゲーション装置の処理の手順のさらに別の一例を示すフローチャートである。図4のフローチャートにおいて、図1に示したナビゲーション装置は、あらかじめ、案内情報を取得する(ステップS301)。
- [0035] つぎに、操作者(たとえば運転者)からの所定地点(たとえば、経路案内の目的地点やあらかじめ登録された登録地点)の案内要求があったか否かを判断する(ステップS401)。ここで、案内要求がなければ(ステップS401:No)、何もせずに処理は終了する。一方、案内要求があった場合(ステップS401:Yes)は、案内音(たとえば案内トーン、案内音声など)を上記所定地点方向から聞こえてくるように出力し(ステップS402)、一連の処理を終了する。
- [0036] このように、所定地点(たとえば目的地点や登録地点)の方向を案内音で知らせることによって、表示画面を確認することなく、現在向かっている目的地点や登録地点などの所定地点の方向を容易に認識することができる。

実施例

- [0037] (ハードウェア構成)

つぎにこの発明の実施例にかかるナビゲーション装置のハードウェア構成について

て説明する。図5は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[0038] 図5において、ナビゲーション装置は、ナビゲーション制御部500と、ユーザー操作部501と、表示部502と、位置認識部503と、記録媒体504と、記録媒体デコード部505と、案内音出力部506と、地点検索部507と、経路探索部508と、経路誘導部509と、案内音生成部510と、右前スピーカ(SP)511と、左前SP512と、センターSP513と、右後SP514と、左後SP515と、サブウーハー516と、を含む構成となっている。

[0039] ナビゲーション制御部500は、ナビゲーション装置全体を制御する。また、ユーザー操作部501は、操作ボタン、リモコン、タッチパネルなどを含む。また、表示部502は、液晶ディスプレイや有機ELディスプレイなどを含む。

[0040] 位置認識部503は、自車位置情報を取得する。ここで自車位置情報は、GPS衛星からの電波を受信し、GPS衛星との幾何学的位置を求めるものであり、地球上どこでも計測可能である。電波としては、1.575.42MHzの搬送波で、C/A(Coarse and Access)コードおよび航法メッセージが乗っているL1電波を用いておこなわれる。これによって、現在の車両の位置(緯度および経度)を検知する。さらに、車速センサ、ジャイロセンサなどの各種センサによって収集された情報を加味してもよい。

[0041] 記録媒体504は、たとえば、ハードディスク(HD)であり、その代わりにあるいはHDに加えて、DVD、コンパクトディスク(CD)などの着脱可能な記録媒体であってもよい。また、記録媒体デコード部505は、HD、DVD、CDを読み取る／書き込みの制御をおこなう。

[0042] そして、ナビゲーション制御部500は、位置認識部503によって算出された自車位置情報と、記録媒体504から記録媒体デコード部505を経由して得られた地図DB情報とに基づいて、表示部502へ地図上のどの位置を走行しているかを出力する。

[0043] 案内音出力部506は、接続されるスピーカへの出力を制御することによって、立体音響を作り出す。

[0044] 地点検索部507は、ユーザー操作部501から入力された情報に基づいて、任意の地点を検索し、これを表示部502へ出力する。また、経路探索部508は、地点検索

部507によって得られた地点情報に基づいて、当該地点までの最適な経路を算出する。また、経路誘導部509は、経路探索部508によって得られた情報と自車位置情報に基づいて、リアルタイムな経路誘導情報の生成をおこなう。

[0045] 案内音生成部510は、パターンに対応したトーンと音声のデータを生成する。すなわち、経路情報に基づいて、案内ポイントに対応した仮想音源の設定と音声ガイダンス情報の生成をおこない、これを音声出力部へ出力する。トーンと音声のデータ生成は、リアルタイムに仮想音源を設定して算出してもよく、また、あらかじめ想定される案内パターンに応じて仮想音源を設定し録音されたデータを記録媒体504から読み込むことによっておこなうことができる。

[0046] このように、あらかじめ登録しておくことによって、特別の音声信号処理チップ(DSP)や高速リアルタイム演算処理が可能なCPUを搭載しなくても、機能を実現することができる。

[0047] 3Dサラウンドシステム100を構成するスピーカは、右前SP511、左前SP512、センターSP513、右後SP514、左後SP515、サブウーハー516の6つのスピーカによって、5.1chを実現する。すなわち、20Hz〜20kHzの帯域の5チャンネルのスピーカ511〜515と、120Hz以下の低域だけを専用のサブウーハー516で再生する。サブウーハー516は再生帯域が狭いため、これを「0.1ch」とし、合計5.1chと呼ぶ。これによって、ステレオ出力よりもはるかに立体的で臨場感があり、自由な音場移動が可能な音響環境を実現し、ウーハーが迫力ある空間を作り出す。

[0048] ただし、3Dサラウンドシステムを構成するスピーカは、5.1chには限定するものではなく、6.1chなど、独立に制御された複数のスピーカ群であればよい。

[0049] (案内パターンの内容)

つぎに、この発明の実施の形態にかかるナビゲーション装置の代表的な案内パターンについて説明する。図6〜図10はこの発明の実施例にかかるナビゲーション装置の代表的な案内パターンの一例を示す説明図である。なお、下記案内パターンは、代表的なパターンであり、実際は多くのパターンが存在する。

[0050] 案内パターン1(右案内):

図6において、たとえば300m手前において、『ポーン』という案内トーンを再生し、

それに引き続き、『まもなく右方向です』という案内音声再生する。このときは、いずれも仮想音源を前方に設定する。すなわち、上記案内トーンの出力も案内音声の出力も、前方から聞こえてくるように制御する(1)。

- [0051] その後、分岐点(交差点)の直前において、『ポーン』という案内トーンを、仮想音源を進行方向(右方向)に移動させながら再生する。すなわち、上記案内トーンの出力が前方から右方向へ移動したように聞こえてくるように制御する(2)。それに引き続き、『右です』という案内音声再生する。このとき、仮想音源を案内トーンが移動した右方向に設定する。すなわち、案内音声の出力を、右側から聞こえてくるように制御する(3)。

- [0052] 案内パターン2(直進案内):

図7において、たとえば300m手前において、『ポーン』という案内トーンを再生し、それに引き続き、『この先、直進です』という案内音声再生する。このときは、いずれも仮想音源を前方に設定する。すなわち、上記案内トーンの出力も案内音声の出力も、前方から聞こえてくるように制御する(1)。

- [0053] その後、分岐点(交差点)の直前において、『ポーン』という案内トーンを、仮想音源を進行方向(前方方向)に移動させながら再生する。すなわち、上記案内トーンの出力が前方へ移動したように聞こえてくるように制御する(2)。それに引き続き、『直進です』という案内音声再生する。このとき、仮想音源を案内トーンが移動した前方方向に設定する。すなわち、案内音声の出力を、より前方から聞こえてくるように制御する(3)。

- [0054] 案内パターン3(斜め右案内):

図8において、たとえば300m手前において、『ポーン』という案内トーンを再生し、それに引き続き、『まもなく斜め右方向です』という案内音声再生する。このときは、いずれも仮想音源を前方に設定する。すなわち、上記案内トーンの出力も案内音声の出力も、前方から聞こえてくるように制御する(1)。

- [0055] その後、分岐点(交差点)の直前において、『ポーン』という案内トーンを、仮想音源を進行方向(斜め右方向)に移動させながら再生する。すなわち、上記案内トーンの出力が前方から斜め右方向へ移動したように聞こえてくるように制御する(2)。それに

引き続き、『斜め右です』という案内音声を再生する。このとき、仮想音源を案内トーンが移動した斜め右方向に設定する。すなわち、案内音声の出力を、斜め右側から聞こえてくるように制御する(3)。

[0056] 案内パターン4(後ろ斜め左案内):

図9において、たとえば300m手前において、『ポーン』という案内トーンを再生し、それに引き続き、『まもなく後ろ斜め左方向です』という案内音声を再生する。このときは、いずれも仮想音源を前方に設定する。すなわち、上記案内トーンの出力も案内音声の出力も、前方から聞こえてくるように制御する(1)。

[0057] その後、分岐点(交差点)の直前において、『ポーン』という案内トーンを、仮想音源を進行方向(後ろ斜め左方向)に移動させながら再生する。すなわち、上記案内トーンの出力が前方から後ろ斜め左方向へ移動したように聞こえてくるように制御する(2)。それに引き続き、『後ろ斜め左です』という案内音声を再生する。このとき、仮想音源を案内トーンが移動した後ろ斜め左方向に設定する。すなわち、案内音声の出力を、後ろ斜め左側から聞こえてくるように制御する(3)。

[0058] 案内パターン5(連続案内):

図10において、たとえば300m手前において、『ポーン』という案内トーンを再生し、それに引き続き、『まもなく右方向です。その先、左方向です』という案内音声を再生する。このときは、いずれも仮想音源を前方に設定する。すなわち、上記案内トーンの出力も案内音声の出力も、前方から聞こえてくるように制御する(1)。

[0059] その後、分岐点(交差点)の直前において、『ポーン』という案内トーンを、仮想音源を進行方向(右方向→左方向)にクランク状に移動させながら再生する。すなわち、上記案内トーンの出力が前方から右方向へ移動し、それに引き続き進行方向と平行方向、すなわち斜め右方向に聞こえてくるように制御する(2)。それに引き続き、『右です。その先、左です』という案内音声を再生する。このとき、仮想音源を案内トーンが移動した斜め右方向に設定する。すなわち、案内音声の出力を、斜め右側から聞こえてくるように制御する(3)。

[0060] このように、経路誘導の案内ポイントと自車位置との相対位置から仮想音源を設定し、あたかも案内ポイントの方向からガイダンスが聞こえてくるようにする。ここで、案内

ポイントに仮想音源を設定して再生するのは、案内ポイントの直前案内のみとすることができ、事前案内では、ガイダンス内容に関係なく仮想音源は前方に設定して再生する。これによって、常に進行方向よりガイダンスが聞こえるようにすることができる。

[0061] また、案内トーンのみを前方から曲がる方向に仮想音源が移動しているように再生し、案内音声は、曲がった先に仮想音源があるような再生をおこなうことによって、より指向性を持たせてガイダンスを再生しつつ、ガイダンス内容が聞き取りにくくなることを回避することができる。

[0062] (ナビゲーション装置の処理の手順)

つぎに、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置の処理の手順について説明する。図11および図12は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置の処理の手順を示すフローチャートである。

[0063] 図11のフローチャートにおいて、まず、自車の現在位置に関する位置情報を取り込む(ステップS1101)。そして、つぎの案内ポイントまでの距離を算出する(ステップS1102)。さらに、自車の車速情報を取り込み(ステップS1103)、ステップS1102において算出された距離と、ステップS1103において取り込まれた車速情報に基づいて、上記案内ポイントまでの残時間 t を算出する(ステップS1104)。

[0064] つぎに、ステップS1104において算出された残時間 t が、事前案内のタイミングと同じかあるいは事前案内のタイミングよりも短い時間であるか否か、すなわち $t \leq$ 事前案内のタイミングか否かを判断する(ステップS1105)。ここで、 $t >$ 事前案内のタイミングである場合(ステップS1105:No)は、何もせずにステップS1109へ移行する。

[0065] 一方、ステップS1105において、 $t \leq$ 事前案内のタイミングである場合(ステップS1105:Yes)は、つぎに、算出された残時間 t が、直前案内のタイミングと同じかあるいは直前案内のタイミングよりも短い時間であるか否か、すなわち $t \leq$ 直前案内のタイミングか否かを判断する(ステップS1106)。

[0066] ステップS1106において、 $t \leq$ 直前案内のタイミングである場合(ステップS1106:Yes)は、図12のフローチャートのステップS1201へ移行する。一方、 $t >$ 直前案内のタイミングである場合(ステップS1106:No)は、仮想音源が前方設定の案内トーンを

再生し(ステップS1107)、それに引き続き、仮想音源が前方の案内音声を再生し(ステップS1108)、ステップS1109へ移行する。

[0067] その後、ステップS1109において、目的地に到着したか否かを判断し、未だ目的地に到着していない場合(ステップS1109:No)は、ステップS1101へ戻り、以後、ステップS1101～S1109の各ステップの処理を繰り返しておこない、そしてステップS1109において、目的地に到着した場合(ステップS1109:Yes)は、一連の処理を終了する。

[0068] 図12のフローチャートにおいて、まず、案内パターンを判断する(ステップS1201)。ここで、案内パターンが右案内パターンである場合は、ステップS1211へ移行し、仮想音源が右方向移動設定のトーンを再生する(ステップS1211)。それに続いて、仮想音源が右方向設定の音声を再生する(ステップS1212)。そして、図11に示したステップS1109へ移行する。

[0069] また、案内パターンが直進案内パターンである場合は、ステップS1221へ移行し、仮想音源が前方方向移動設定のトーンを再生する(ステップS1221)。それに続いて、仮想音源が前方方向設定の音声を再生し(ステップS1222)、その後、図11に示したステップS1109へ移行する。

[0070] また、案内パターンが右斜め案内パターンである場合は、ステップS1231へ移行し、仮想音源が右斜め方向移動設定のトーンを再生する(ステップS1231)。それに続いて、仮想音源が右斜め方向設定の音声を再生し(ステップS1232)、その後、図11に示したステップS1109へ移行する。

[0071] また、案内パターンが後ろ左斜め案内パターンである場合は、ステップS1241へ移行し、仮想音源が後ろ左斜め方向移動設定のトーンを再生する(ステップS1241)。それに続いて、仮想音源が後ろ左斜め方向設定の音声を再生し(ステップS1242)、その後、図11に示したステップS1109へ移行する。

[0072] また、案内パターンが連続案内パターンである場合は、ステップS1251へ移行し、仮想音源が連続移動(右→左)設定のトーンを再生する(ステップS1251)。それに続いて、仮想音源が右斜め方向設定の音声を再生し(ステップS1252)、その後、図11に示したステップS1109へ移行する。

[0073] なお、フローチャート中の案内パターンは、代表的なパターンであり、実際は多くのパターンが存在する。

[0074] (安全案内の内容)

つぎに、安全案内の内容について説明する。進行方向に踏み切りや車線減少などがある場合に、事前に案内音で警告する際、案内音の再生時に低音部を強調した案内トーンを再生して、より注意を促す。その際、低音の強調にはサブウーハー516を用いる。図13および図14は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置の代表的な案内パターンの別の一例を示す説明図であり、安全案内の内容を示している。

[0075] 図13において、踏み切りの手前において、『ポーン』という案内トーンを、仮想音源を前方に設定するとともに、低音を強調して再生する(1)。それに引き続き、『この先、踏み切りです。ご注意ください』という案内音声再生する。このとき、仮想音源を前方に設定する(2)。

[0076] 図14において、車線減少の手前において、『ポーン』という案内トーンを、仮想音源を前方に設定するとともに、低音を強調して再生する(1)。それに引き続き、『この先、1車線です。ご注意ください』という案内音声再生する。このとき、仮想音源を前方に設定する(2)。またこのとき、図示を省略するが、案内トーンを、仮想音源を移動すべき車線方向へ移動させるように設定してもよい。

[0077] (目的地位置案内)

つぎに、目的地案内の内容について説明する。操作者の操作によって目的地の音声案内を目的地から聞こえるように再生する。図15は、この発明の実施例にかかるナビゲーション装置の代表的な案内パターンの別の一例を示す説明図であり、目的地案内の内容を示している。

[0078] 図15において、目的地が自車位置から右斜め方向である場合に、仮想音源を目的地に設定して、『ポーン』という案内トーンの再生に引き続き、『目的地まで13kmです。およそ17分程かかります』という案内音声再生する。

[0079] なお、上記実施例においては、カーナビゲーション装置について例を取って説明したが、携帯電話機などのモバイルナビゲーションなどについても、たとえば3Dサラウ

ンドシステム搭載のヘッドフォンなどを用いることによって、同様の内容を実現することができる。

[0080] 以上説明したように、この実施の形態によれば、複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステム100を備え、案内情報取得部101が、経路案内に関する情報を取得し、制御部102が、案内情報取得部101によって取得された情報に基づいて、スピーカ群103のうち、少なくとも2つのスピーカを同時に用いて、案内音の出力を、当該案内音が聞こえてくる方向が移動するように制御するため、案内音が移動した方向が、案内方向であることを直感的に認識することができ、案内方向の誤認を低減することができる。

[0081] また、この実施の形態によれば、制御部102が、案内音の出力を、進行方向の略正面から聞こえてくるように制御した後、案内情報取得部101によって取得された情報に基づく略案内方向へ移動させるように制御するため、運転者により違和感なく、案内方向を認識させることができる。

[0082] また、この実施の形態によれば、制御部102が、案内音のうちの効果音(たとえばトーン)の出力を、移動方向の略正面から聞こえてくるように制御した後、略案内方向へ移動させるように制御し、当該制御に引き続き、案内音のうちの案内音声の出力を、略案内方向から聞こえてくるように制御するため、トーンだけを移動し、音声を移動させないので、音声聞き取りにくくなることを防止できる。

[0083] また、この実施の形態によれば、制御部102が、分岐点の直前における案内の際にのみ、制御をおこなうため、案内音が移動した場合に直前案内であることが直感的に認識できる。

[0084] また、この実施の形態によれば、複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステム100を備え、案内情報取得部101が、案内に関する情報を取得し、制御部102が、案内情報取得部101によって取得された情報(たとえば、進行方向における危険情報または注意喚起情報)に基づいて、スピーカ群103のうちの低音再生専用スピーカ104とスピーカ群103とを同時に用いて、案内音の出力を制御するため、たとえば案内情報が危険情報または注意喚起情報である場合に、案内情報を出力する際、サブウーハー104を使用することで、進行方向に危険な状況あるいは注意を喚起しな

なければならない状況があることを無意識のうちに察知することができ、より安全な運転・通行に寄与することができる。

[0085] また、この実施の形態によれば、3Dサラウンドシステム100を備え、所定地点情報取得部105が、所定の地点に関する情報、たとえば経路案内における目的地点または任意の設定された登録地点に関する情報を取得し、制御部102が、前記所定地点情報取得部105によって取得された情報に基づいて、案内音の出力を、所定地点の方向から聞こえてくるように制御するため、所定の地点(たとえば目的地点や登録地点)の方向を案内音で知らせることによって、表示画面を確認することなく、現在向かっている目的地点や登録地点などの所定地点の方向を容易に認識することができる。

[0086] なお、本実施の形態におけるナビゲーション方法は、あらかじめ用意されたコンピュータ(たとえばマイクロコンピュータ)に読み取り可能なプログラムであってもよく、またそのプログラムをコンピュータで実行することによって実現される。このプログラムは、HD、FD、CD-ROM、MO、DVDなどのコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行される。また、このプログラムは、インターネットなどのネットワークを介して配布することが可能な伝送媒体であってもよい。

請求の範囲

- [1] 複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステムを備えたナビゲーション装置において、
- 経路案内に関する情報を取得する案内情報取得手段と、
- 前記案内情報取得手段によって取得された情報に基づいて、前記複数のスピーカのうち、少なくとも2つのスピーカを同時に用いて、案内音の出力を、当該案内音が聞こえてくる方向が移動するように制御する制御手段と、
- を備えたことを特徴とするナビゲーション装置。
- [2] 前記制御手段は、前記案内音の出力を、進行方向の略正面から聞こえてくるように制御した後、前記案内情報取得手段によって取得された情報に基づく略案内方向へ移動させるように制御することを特徴とする請求項1に記載のナビゲーション装置。
- [3] 前記制御手段は、前記案内音のうちの効果音の出力を、移動方向の略正面から聞こえてくるように制御した後、前記略案内方向へ移動させるように制御し、当該制御に引き続き、前記案内音のうちの案内音声の出力を、前記略案内方向から聞こえてくるように制御することを特徴とする請求項2に記載のナビゲーション装置。
- [4] 前記制御手段は、分岐点の直前における案内の際にのみ、前記制御をおこなうことを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載のナビゲーション装置。
- [5] 複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステムを備えたナビゲーション装置において、
- 案内に関する情報を取得する案内情報取得手段と、
- 前記案内情報取得手段によって取得された情報に基づいて、前記複数のスピーカのうちの低音再生専用スピーカと当該低音再生専用スピーカ以外のスピーカとを同時に用いて、案内音の出力を制御する制御手段と、
- を備えたことを特徴とするナビゲーション装置。
- [6] 前記制御手段は、前記案内情報取得手段によって取得された情報のうち、進行方向における危険情報または注意喚起情報に基づいて、前記低音再生専用スピーカを用いることを特徴とする請求項5に記載のナビゲーション装置。
- [7] 複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステムを備えたナビゲーション装置において

て、

所定の地点に関する情報を取得する所定地点情報報取得手段と、

前記所定地点情報取得手段によって取得された情報に基づいて、案内音の出力を、前記所定地点の方向から聞こえてくるように制御する制御手段と、
を備えたことを特徴とするナビゲーション装置。

- [8] 前記所定の地点に関する情報は、経路案内における目的地点または任意の設定された登録地点に関する情報であることを特徴とする請求項7に記載のナビゲーション装置。

- [9] 複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステムを用いたナビゲーション方法において、

経路案内に関する情報を取得する案内情報取得工程と、

前記案内情報取得工程によって取得された情報に基づいて、前記複数のスピーカのうち、少なくとも2つのスピーカを同時に用いて、案内音の出力を、当該案内音が聞こえてくる方向が移動するように制御する制御工程と、

を含んだことを特徴とするナビゲーション方法。

- [10] 複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステムを用いたナビゲーション方法において、

案内に関する情報を取得する案内情報取得工程と、

前記案内情報取得工程によって取得された情報に基づいて、前記複数のスピーカのうちの低音再生専用スピーカと当該低音再生専用スピーカ以外のスピーカとを同時に用いて、案内音の出力を制御する制御工程と、

を含んだことを特徴とするナビゲーション方法。

- [11] 複数のスピーカを有する3Dサラウンドシステムを用いたナビゲーション方法において、

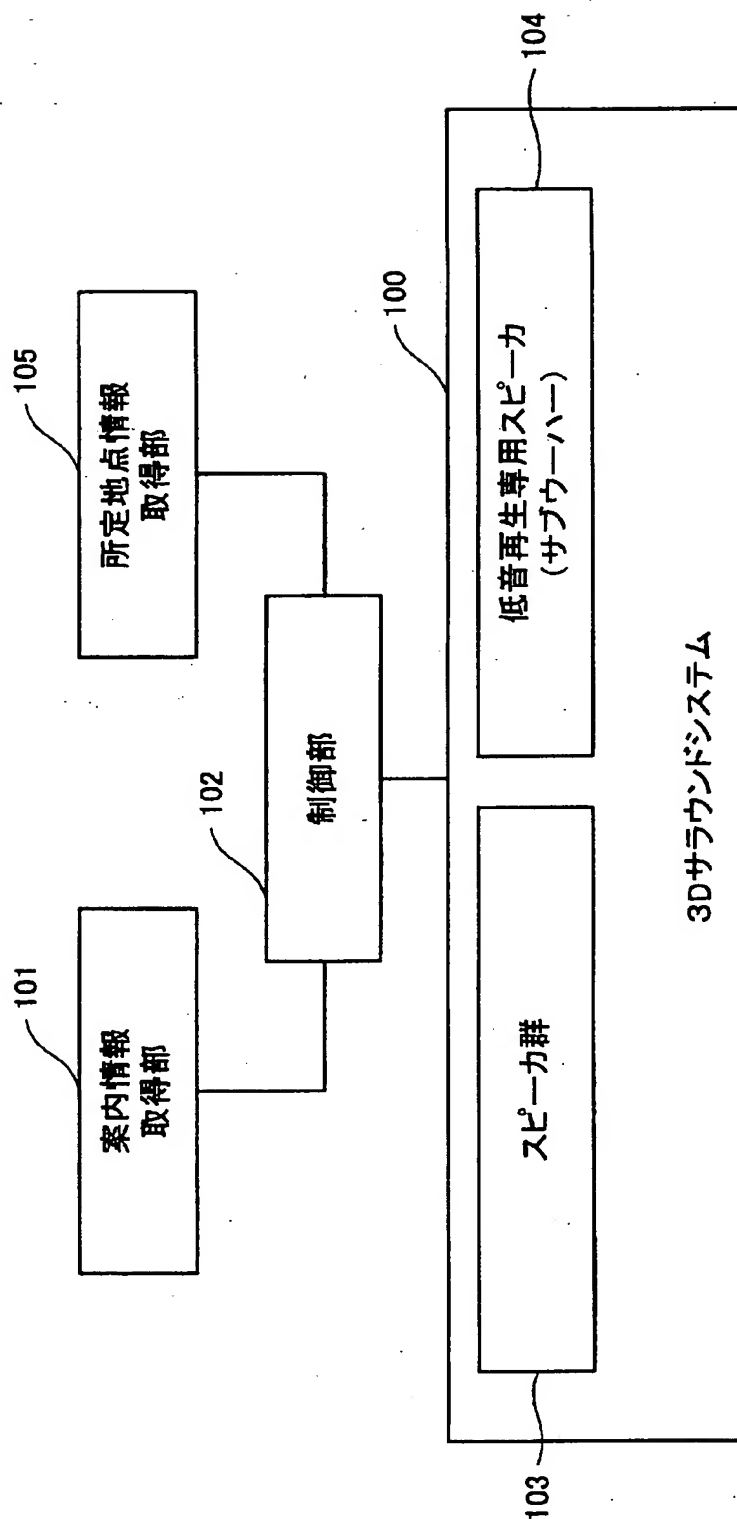
所定の地点に関する情報を取得する所定地点情報報取得工程と、

前記所定地点情報取得工程によって取得された情報に基づいて、案内音の出力を、前記所定地点の方向から聞こえてくるように制御する制御工程と、

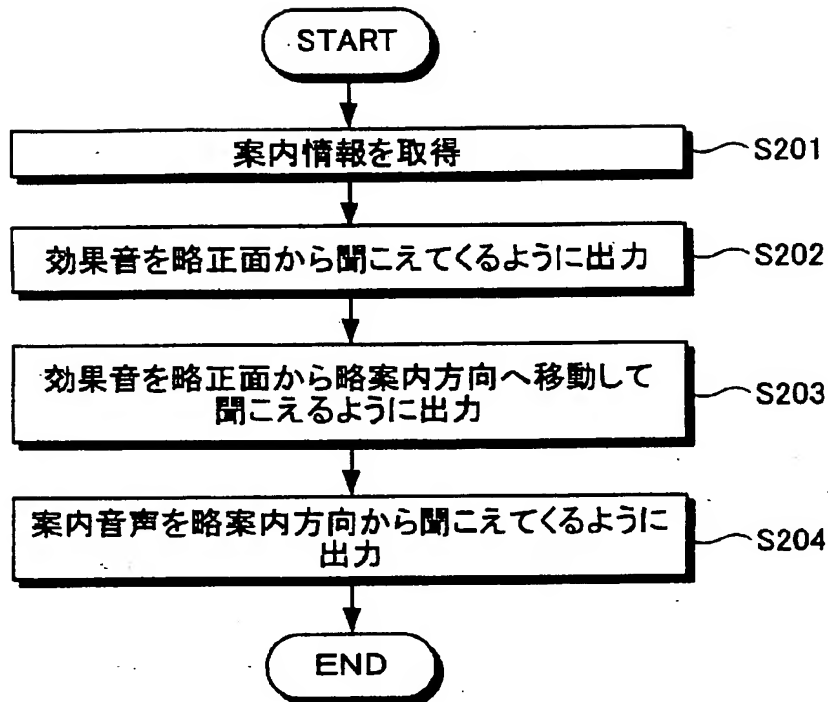
を含んだことを特徴とするナビゲーション方法。

- [12] 請求項9～11に記載のナビゲーション方法のいずれか一つをコンピュータに実行させることを特徴とするナビゲーションプログラム。
- [13] 請求項12に記載のナビゲーションプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータに読み取り可能な記録媒体。

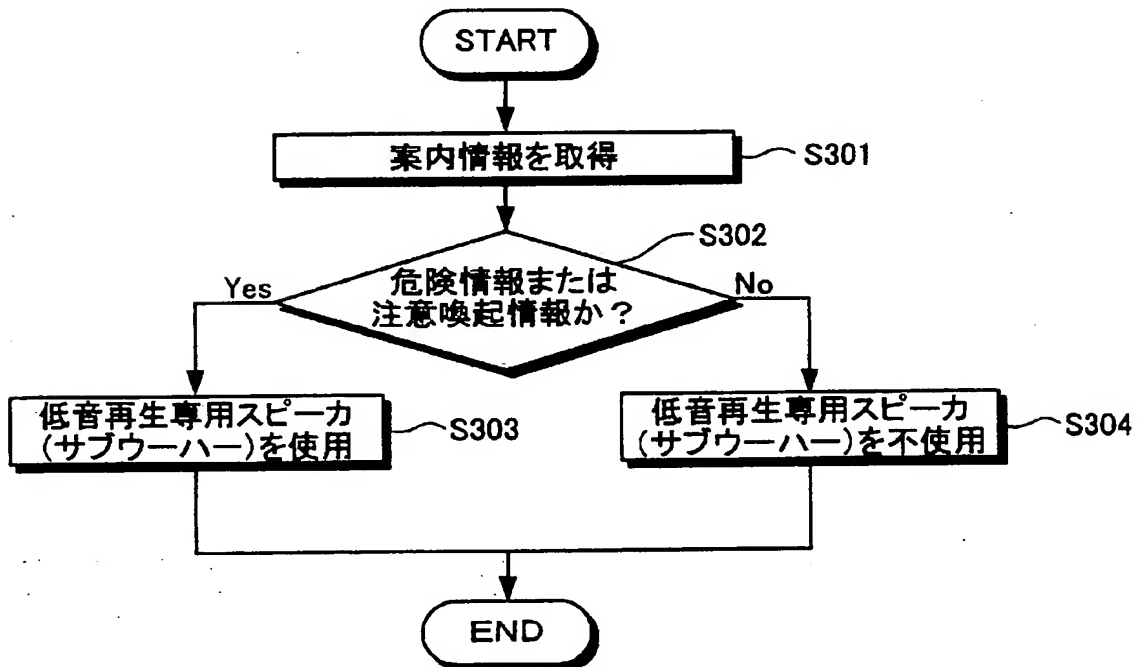
[図1]



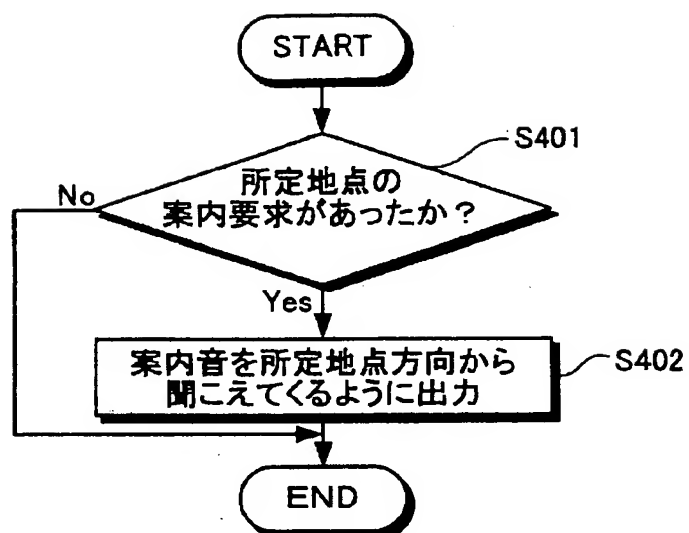
[図2]



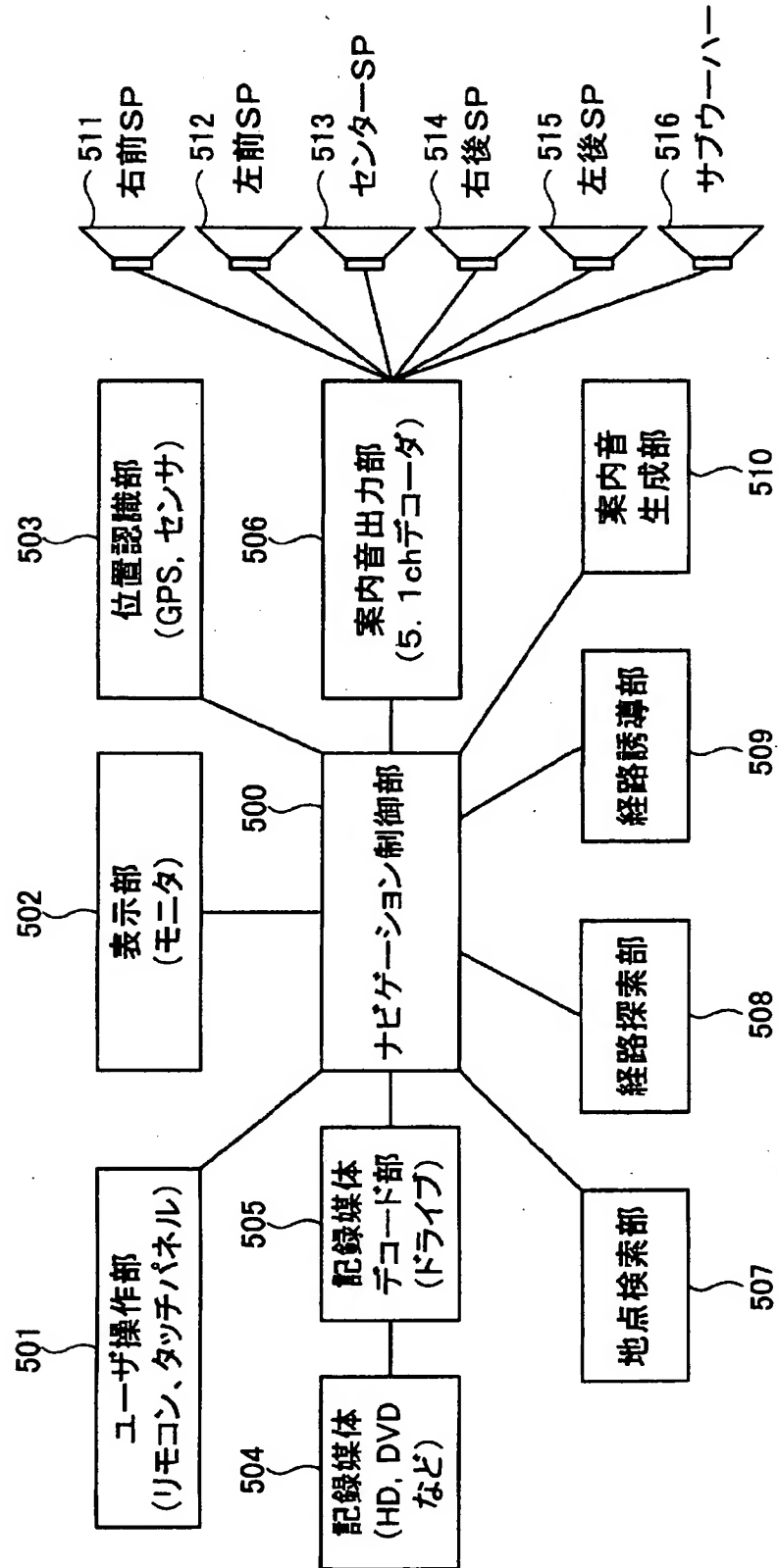
[図3]



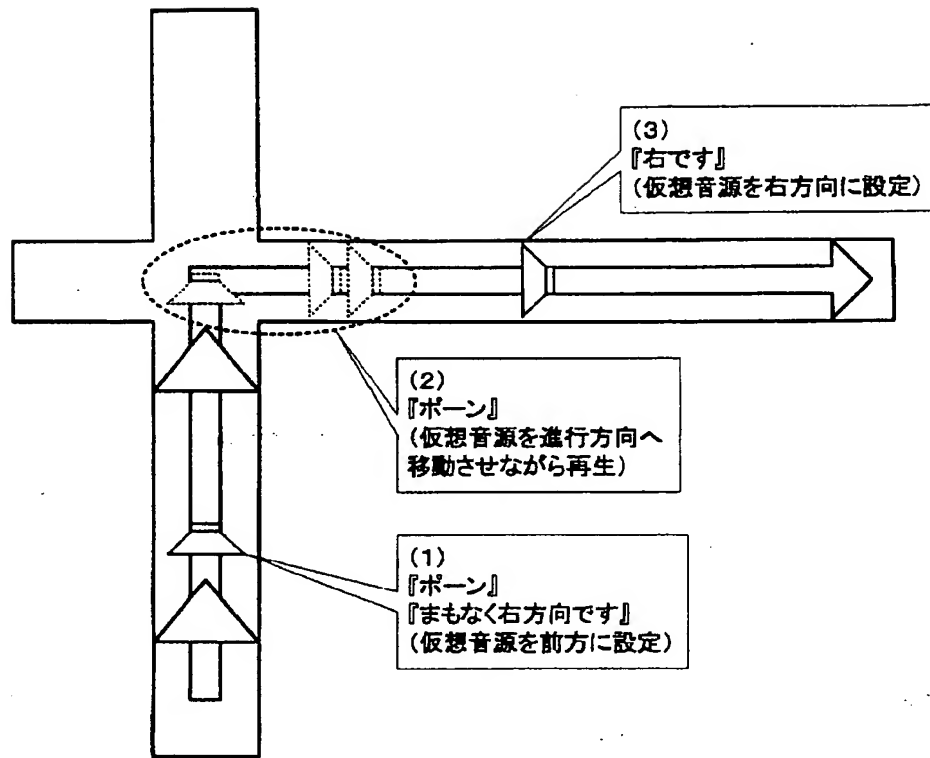
[図4]



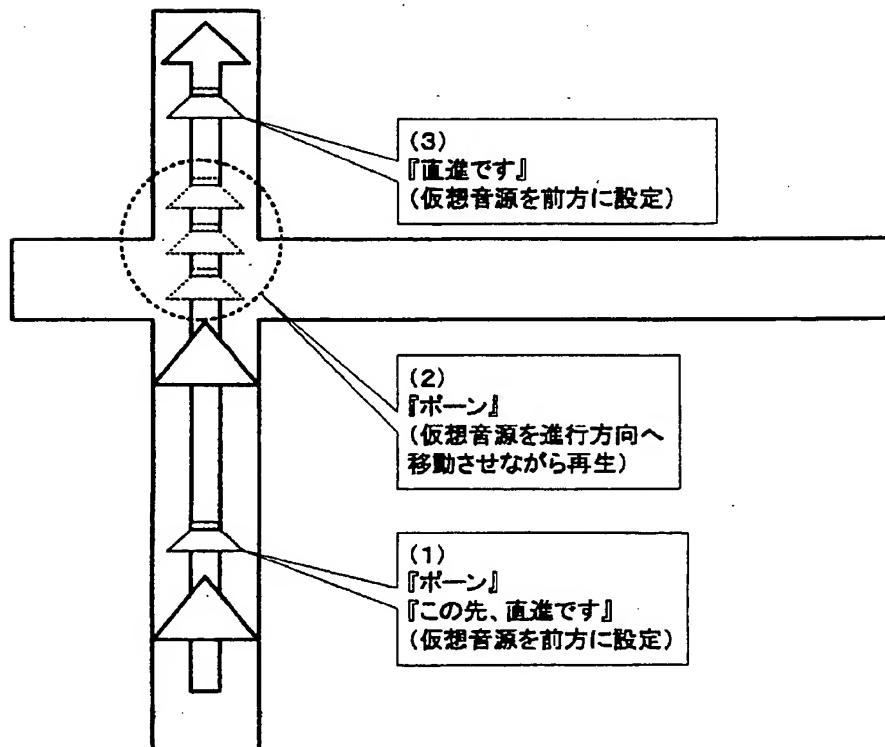
[図5]



[図6]

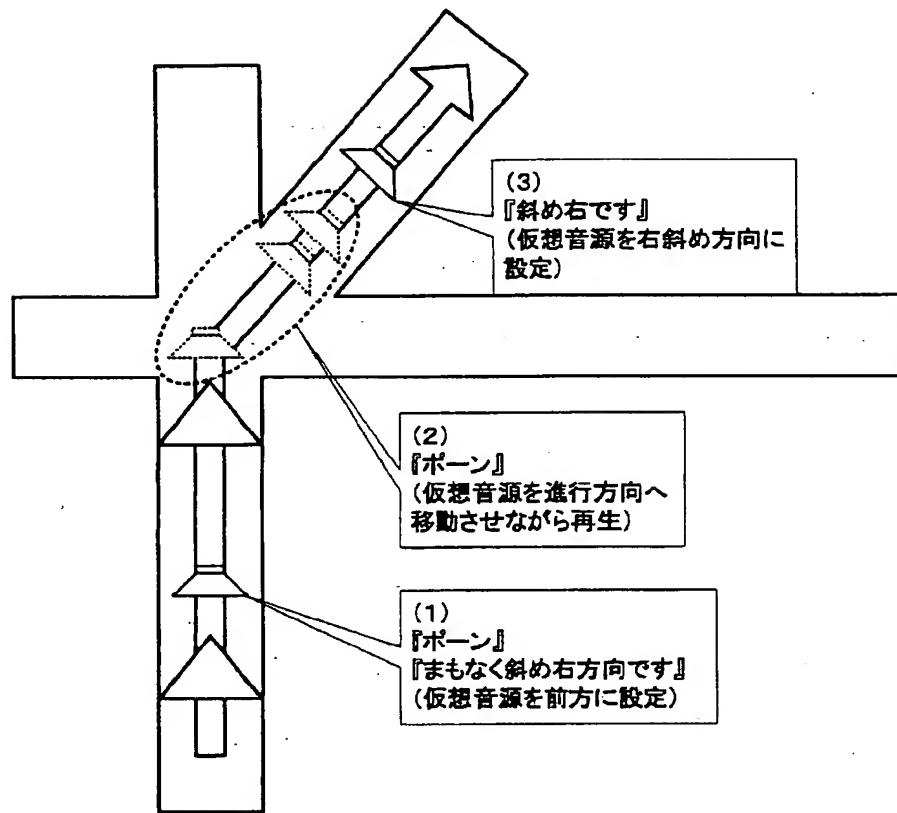


[図7]

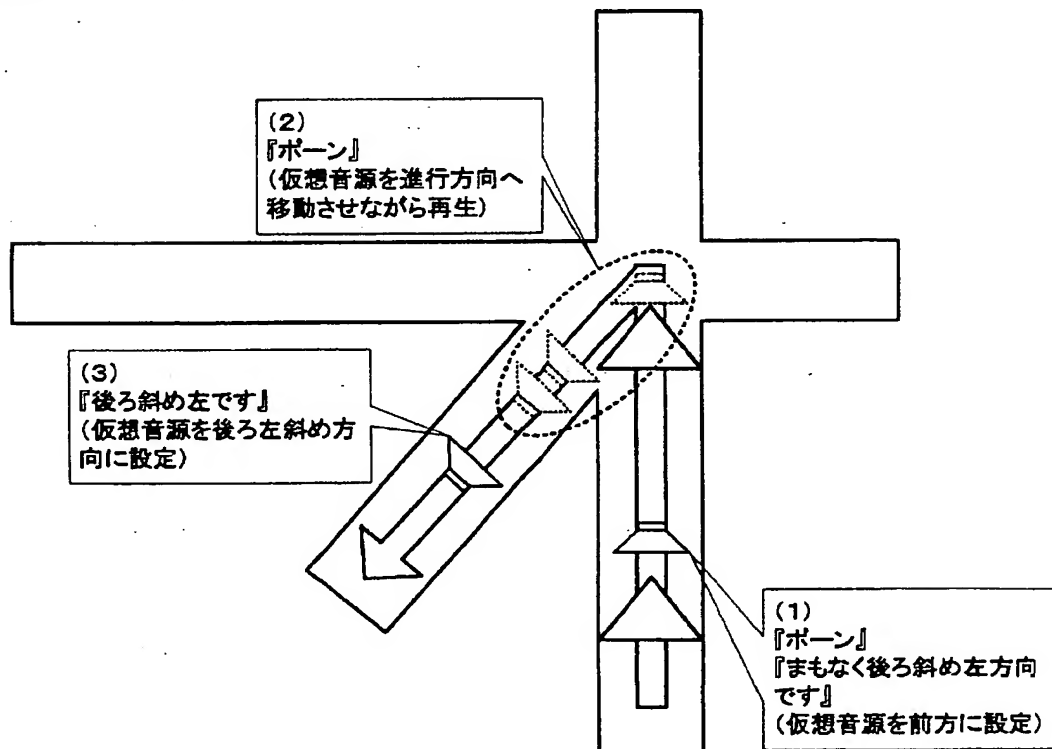


6/11

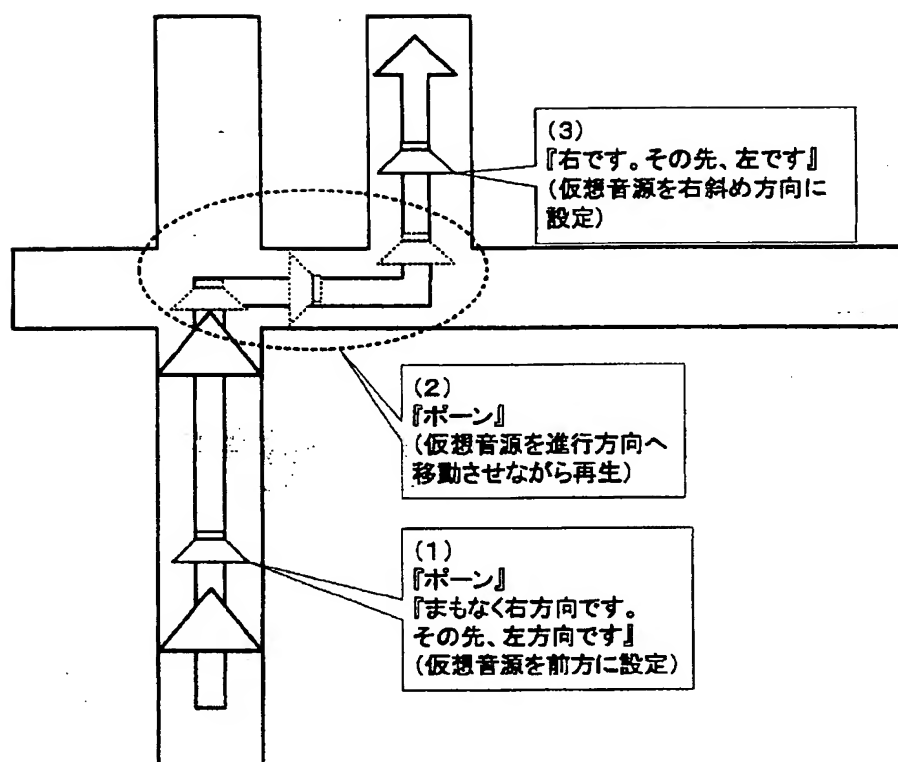
[図8]



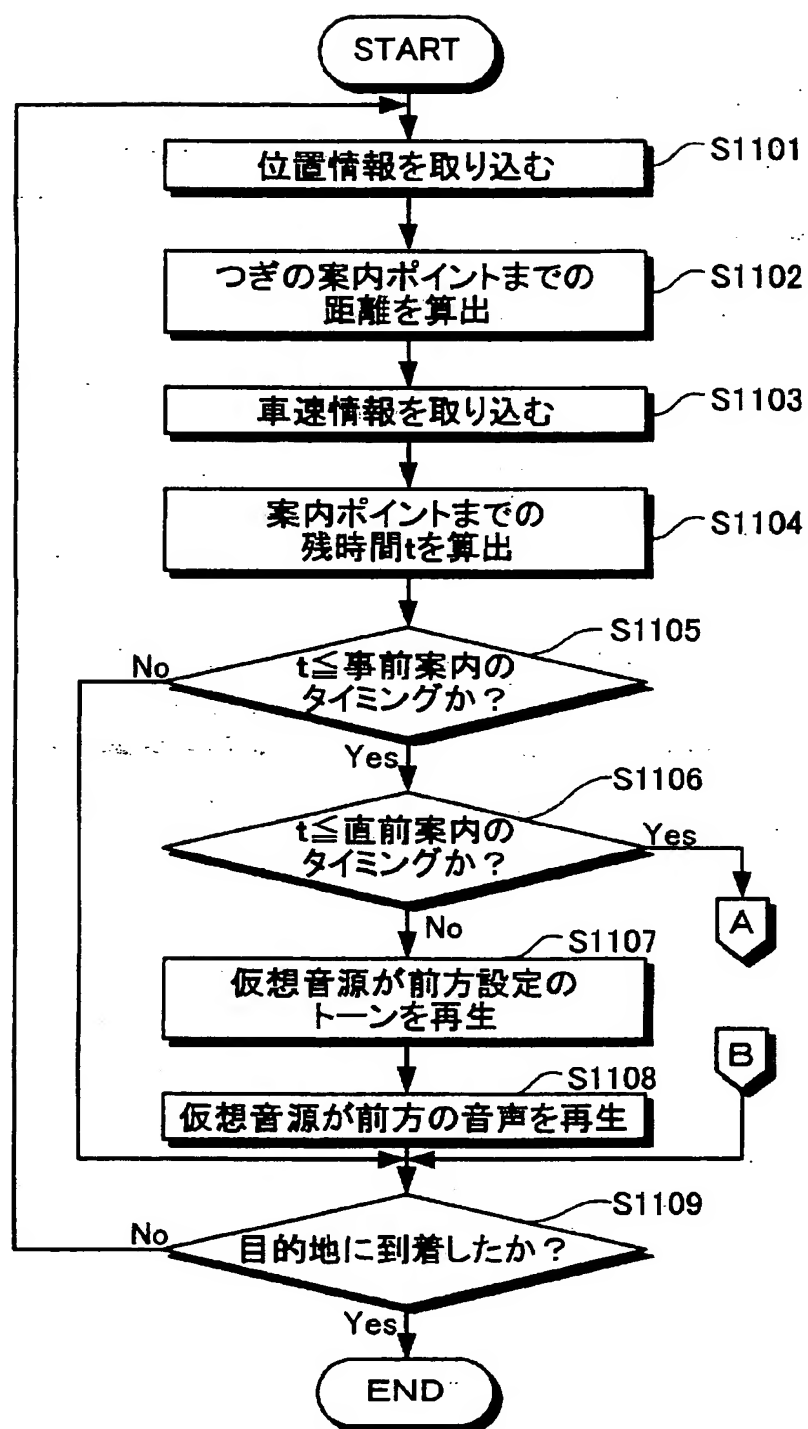
[図9]



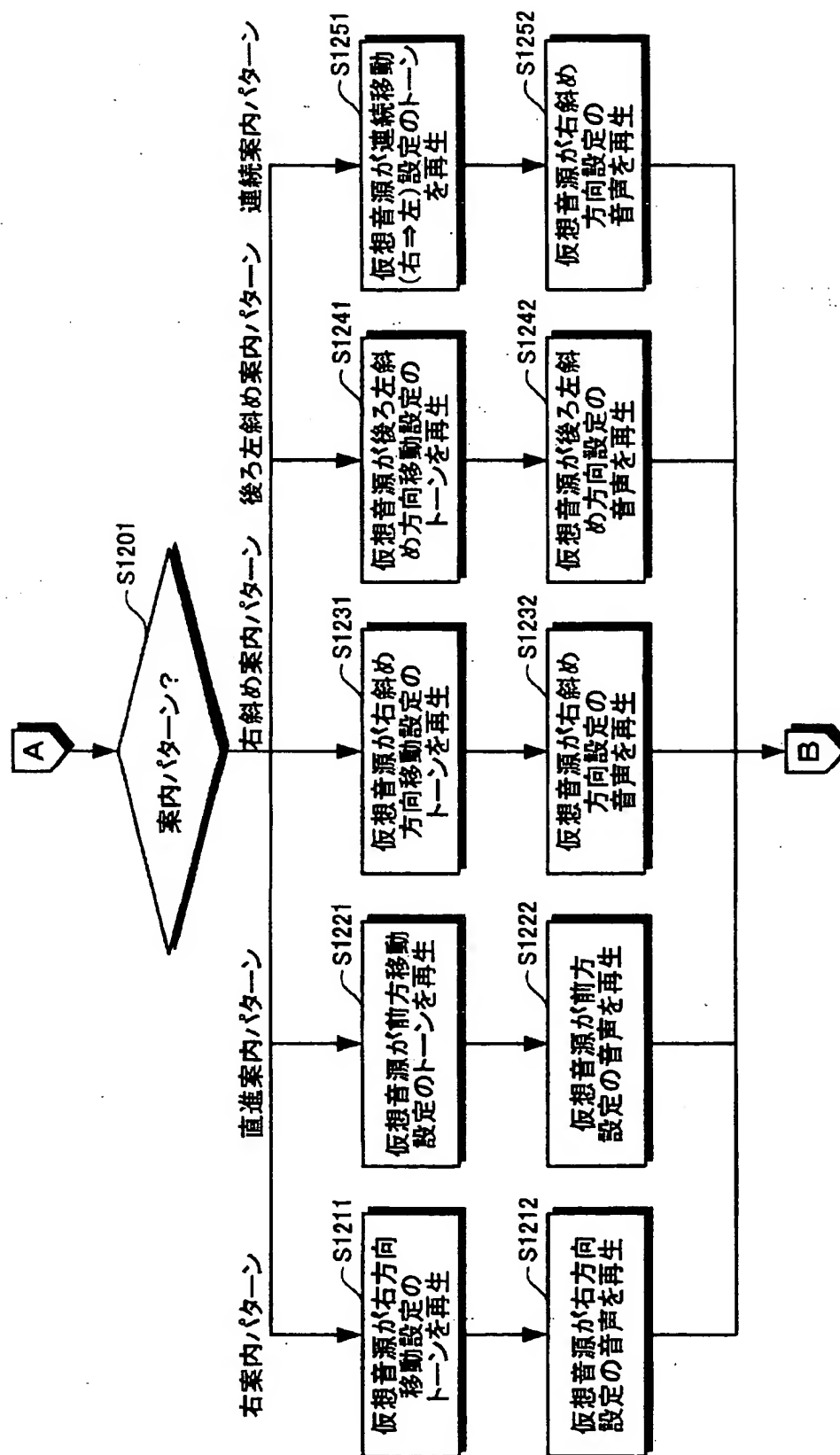
[図10]



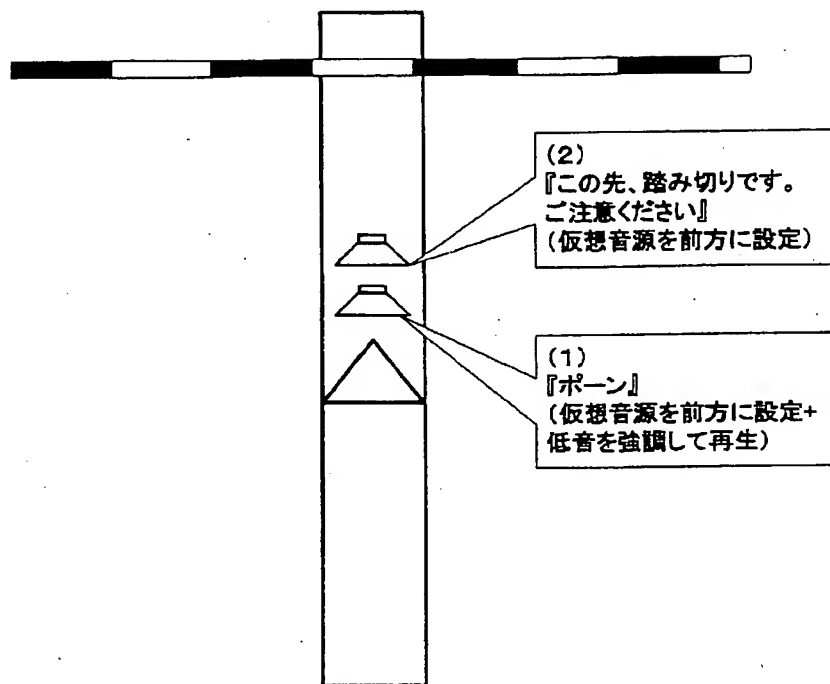
[図11]



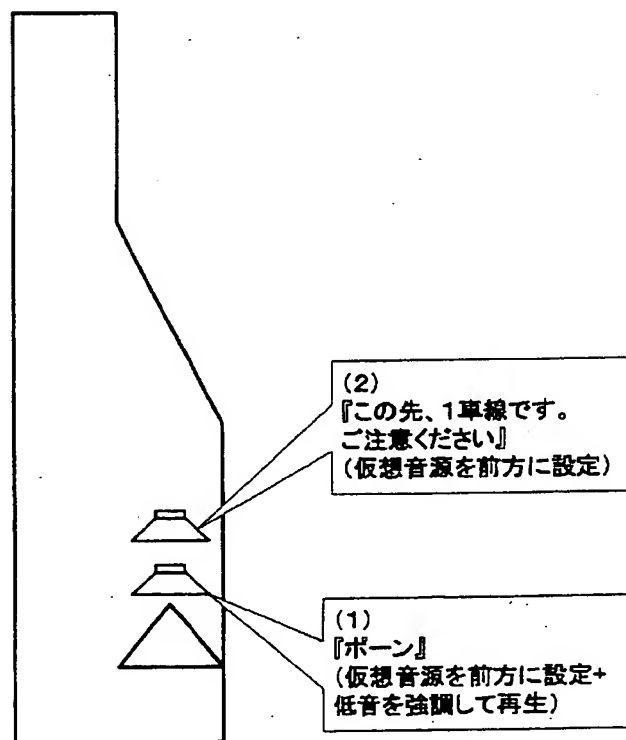
[図12]



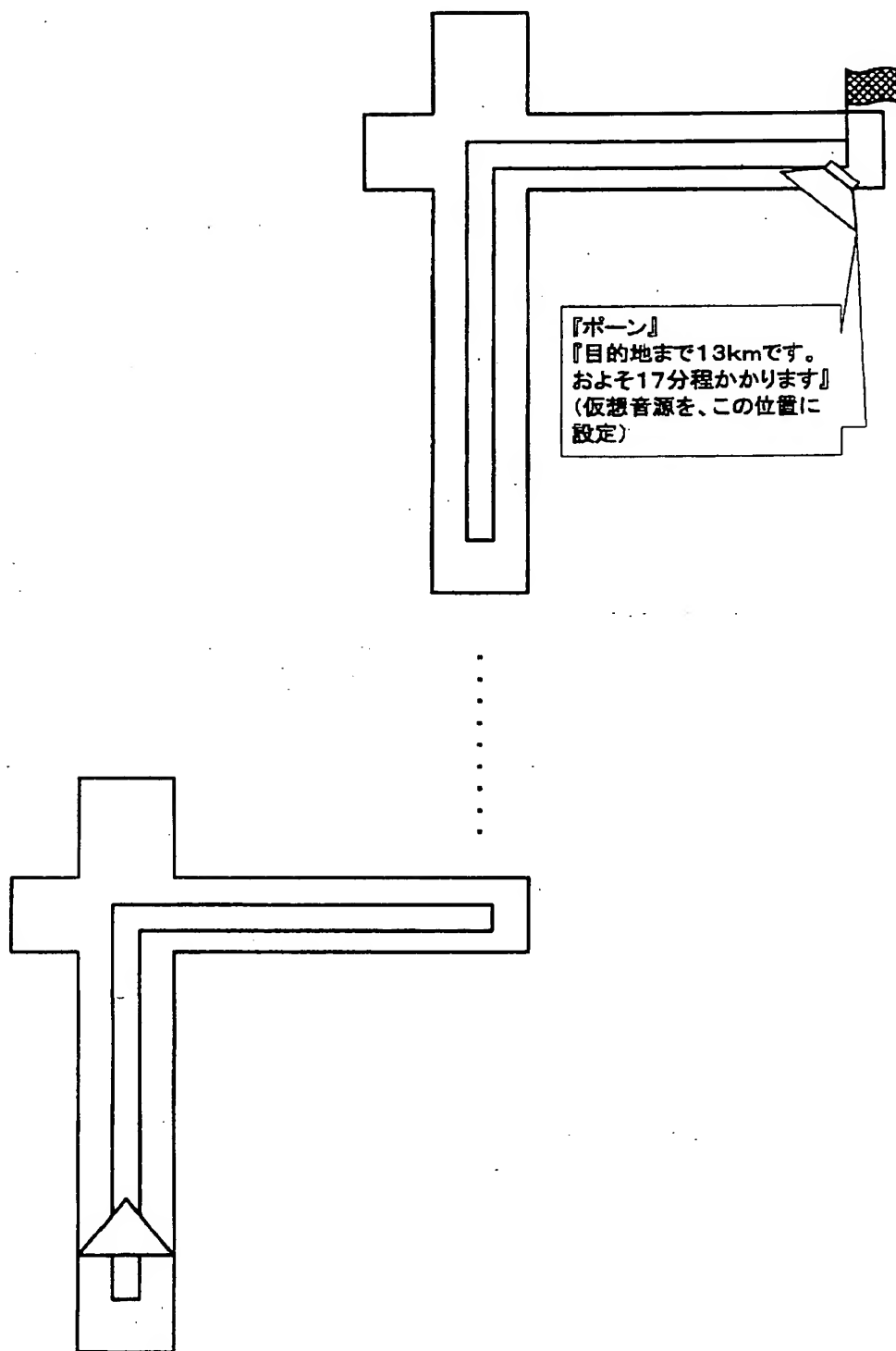
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01C21/00, G08G1/0969, G09B29/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01C21/00, G08G1/0969, G09B29/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-289660 A (Denso Corp.), 19 October, 2001 (19.10.01), Claim 2; column 4, lines 12 to 19; column 9, lines 1 to 12 (Family: none)	1, 2, 4, 9, 12, 13
E, X	JP 2005-8020 A (Denso Corp.), 13 January, 2005 (13.01.05), Page 9, line 40 to page 10, line 5 (Family: none)	5, 6, 10, 12, 13
X	JP 2000-213951 A (Kenwood Corp.), 04 August, 2000 (04.08.00), Column 6, lines 39 to 47 (Family: none)	7, 8, 11-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 June, 2005 (06.06.05)Date of mailing of the international search report
21 June, 2005 (21.06.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G01C21/00, G08G1/0969, G09B29/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G01C21/00, G08G1/0969, G09B29/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2001-289660 A (株式会社デンソー) 2001.10.19, 請求項2、第4欄第12-19行、及び、第9欄第1~12行 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 9, 12, 13
EX	J P 2005-8020 A (株式会社デンソー) 2005.01.13, 第9頁第40行-第10頁第5行 (ファミリーなし)	5, 6, 10, 12, 13
X	J P 2000-213951 A (株式会社ケンウッド) 2000.08.04, 第6欄第39-47行 (ファミリーなし)	7, 8, 11-13

□ C欄の続きにも文献が列挙されている。

□ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.06.2005.

国際調査報告の発送日

21.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

本庄 亮太郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

3H

9323